

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-107379

(43)Date of publication of application : 21.04.1995

(51)Int.Cl. H04N 5/262
H04N 5/232

(21)Application number : 05-246969

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 01.10.1993

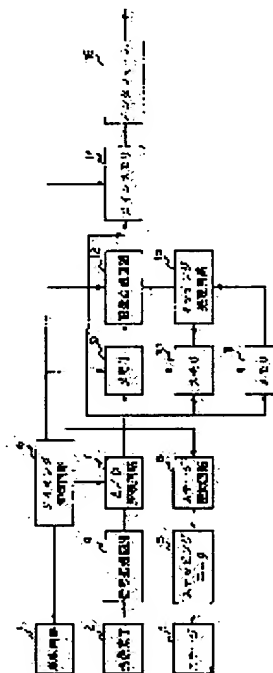
(72)Inventor : TAKI TETSUYA
TODA HIROYOSHI
HIROZAWA MASASHI

(54) STILL IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a still image pickup device inputting the still image of high accuracy and a wide viewing angle.

CONSTITUTION: A subject on an image-forming surface is separately taken in while overlapping by an image pickup means 2 and a movement means 3, and rotation and movement information between respective images is obtained from the overlapping area of the respective images by an inter-image state detection means 13. An image synthesizing means 12 synthesizes the image which is separately taken in based on the piece of information so that a perfect and highly-accurate still image can be generated even by photographing by holding the device by hand.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 静止被写体を結像面上に結像させる画像結像手段と、結像面より小さい面積の撮像面を有し、結像面上に結像された静止被写体を画像信号に変換する撮像手段と、撮像面を結像面上で移動させ、該結像面上の各位置ごとの撮像画面がオーバーラップ領域を持つようにした撮像面移動手段と、各位置での撮像画像のオーバーラップ領域から各撮像画像間の回転及び移動情報を抽出する画像間状態検出手段と、該画像間状態検出手段からの情報により各撮像画像を合成する画像合成手段と、
10 該画像合成手段により得られた合成画像を画像データとして外部へ出力する画像信号出力手段とを備えたことを特徴とする静止画像撮像装置。

【請求項2】 静止被写体を結像面上に結像させる第1の画像結像手段と、同じ静止被写体を結像面上に結像させる第2の画像結像手段と、前記第1の画像結像手段によって生成される結像面より小さい面積の撮像面を有し、該結像面上に結像された静止被写対像を画像信号に変換する第1の撮像手段と、前記第2の画像結像手段によって生成される結像面と同じ面積の撮像面を有し、該
20 結像面上に結像された静止被写体像を画像信号に変換する第2の撮像手段と、前記第1の撮像手段の撮像面を前記第1の画像結像手段の結像面上で移動させ、かつ各位置での撮像領域がオーバーラップするようにした撮像面移動手段と、各位置での撮像画像のオーバーラップ領域から各撮像画像間の回転及び移動情報を抽出する画像間状態検出手段と、前記第2の撮像手段による撮像画像から被写体に対する撮像手段の動き量を検出する動き検出手段と、前記画像間状態検出手段と動き検出手段からの
30 情報により第1の撮像手段によって得られた撮像画像を合成する画像合成手段と、該画像合成手段による合成画像を画像データとして外部へ出力する画像信号出力手段とを備えたことを特徴とする静止画像撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、静止画像撮像装置に関し、より詳細には、結像面上の被写体画像を撮像素子によって分割取り込みを行い、その際に取り込み画像がオーバーラップするようにし、オーバーラップ領域のマッ
40 チング状態を調べて、その情報により画像を合成して高精細画像を生成するようにした静止画像撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の静止画像撮像装置には、結像面より小さな面積を有する撮像面を持った撮像素子（例えばCCD）を、結像面上で2次元的あるいは1次元的に移動させ、結像面上の被写体像を撮像素子によって分割して取り込み、得られた画像を合成することで広画角で高精細な画像を生成するものがある（例えば、特開平3-
240372号公報）。また、前記従来技術に、撮像面
50

2

の取り込む領域がオーバーラップするように移動させ、オーバーラップ領域の画像データから各入力画像のつながり状態を検出し、その情報により画像を合成する画像合成手段を加えることで、手持ち撮影による高精細な静止面撮影に対応するものがある。

【0003】

【発明の解決しようとする課題】前述のように、従来の静止画像撮像装置では、撮像素子を移動させる必要上、被写体画像の読み取り時間が長くなる。従って、画像取り込み中は装置全体を固定していないと、手ぶれ等による振動によって、結像面上の被写体像に撮像面がスキャンできない領域が生じ、取り込んだ画像を合成しても完全な高精細画像が得られないという問題点があった。このため、撮像素子の撮像領域がオーバーラップするように移動させ、オーバーラップ領域の画像データから各入力画像のつながり目状態を検出し、その情報により画像を合成する画像合成手段を加えることで、手持ち撮影による高精細な静止面撮影に対応するものであった。しかし、オーバーラップ部分に被写体像の濃度差が一様な部分、あるいは周期性パターンのある部分がきたときに、つながり目の情報が十分に得られず画像合成が困難になるという問題点があった。

【0004】本発明は、このような実情に鑑みてなされたもので、高精細でかつ広画角な静止面を入力する静止画像撮像装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、（1）静止被写体を結像面上に結像させる画像結像手段と、結像面より小さい面積の撮像面を有し、結像面上に結像された静止被写体を画像信号に変換する撮像手段と、撮像面を結像面上で移動させ、該結像面上の各位置ごとの撮像画面がオーバーラップ領域を持つようにした撮像面移動手段と、各位置での撮像画像のオーバーラップ領域から各撮像画像間の回転及び移動情報を抽出する画像間状態検出手段と、該画像間状態検出手段からの情報により各撮像画像を合成する画像合成手段と、該画像合成手段により得られた合成画像を画像データとして外部へ出力する画像信号出力手段とを備えたこと、或いは、（2）静止被写体を結像面上に結像させる第1の画像結像手段と、同じ静止被写体を結像面上に結像させる第2の画像結像手段と、前記第1の画像結像手段によって生成される結像面より小さい面積の撮像面を有し、該結像面上に結像された静止被写対像を画像信号に変換する第1の撮像手段と、前記第2の画像結像手段によって生成される結像面と同じ面積の撮像面を有し、該結像面上に結像された静止被写体像を画像信号に変換する第2の撮像手段と、前記第1の撮像手段の撮像面を前記第1の画像結像手段の結像面上で移動させ、かつ各位置での撮像領域がオーバーラップするようにした撮像面移動手段と、各位置での撮像画像のオーバーラッ
50

3

ブ領域から各撮像画像間の回転及び移動情報を抽出する画像間状態検出手段と、前記第2の撮像手段による撮像画像から被写体に対する撮像手段の動き量を検出する動き検出手段と、前記画像間状態検出手段と動き検出手段からの情報により第1の撮像手段によって得られた撮像画像を合成する画像合成手段と、該画像合成手段による合成画像を画像データとして外部へ出力する画像信号出力手段とを備えたことを特徴としたものである。

【0006】

【作用】本発明の構成により、結像面上の被写体像は撮像手段ならびに移動手段によりオーバーラップしながら分割取り込みされ、画像間状態検出手段によって各画像のオーバーラップ領域から各画像間の回転及び移動情報が求められる。その情報に基づき画像合成手段によって分割取り込みされた画像が合成され、手持ちによる撮影でも完全な高精細静止画像が生成できる。

【0007】また、動き検出手段は第2の撮像手段によって連続的に取り込まれる画像から、被写体像に対する第1撮像手段の動き量を検出し、第1撮像手段によって分割して取り込まれる画像間にどの程度変移があるかという情報を抽出する。一方、第2の撮像手段と撮像素子移動手段により、結像面上の被写体像はオーバーラップしながら分割取り込みされ、画像間状態検出手段は各画像のオーバーラップ領域から各画像間の回転及び移動情報を求める。動き量検出手段と画像間状態検出手段で求められた情報に基づき、画像合成手段は入力画像を合成する。これにより、被写体像によりオーバーラップ領域で画像間状態検出が不十分になっても完全な高精細静止画像が生成できる。また、得られた画像は画像信号出力手段によって外部へ画像データとして出力される。

【0008】

【実施例】実施例について図面を参照して以下に説明する。図1は、本発明による静止画像撮像装置の一実施例を説明するためのブロック図で、図中、1は撮像素子駆動回路、2は撮像素子、3はステージ、4は信号処理回路、5はステッピングモータ、6はタイミング制御回路、7はA/D変換回路、8はステージ駆動回路、9～11はメモリ、12は画像合成回路、13はマッチング処理回路、14はメインメモリ、15はインターフェースである。なお、この実施例では、図2(a)～(d)に示すように、撮像素子の撮像面が結像面に対して1次元方向にのみ動き、結像面上の被写体像を撮像素子によって4分割で取り込む場合を考える。

【0009】外部からの取り込み開始の指示が与えられると、タイミング制御回路6はステージ駆動回路8をイネーブルにし、ステージ駆動回路8はステッピングモータ5にパルスを送出する。ステージ3が取り込み開始位置(図2の①)まで達したことが検出されると、タイミング制御回路6はステージ駆動回路8をディスイネーブルにし、ステージを停止させる。

4

【0010】次に、タイミング制御回路6は撮像素子駆動回路1に画像取り込み開始信号を送出する。撮像素子2は結像面の被写体静止画像を光電変換しながら順次取り込んでいく。取り込まれた画像は撮像素子駆動回路1によって読み出され、信号処理回路4によって増幅、ガンマ補正、クランプ処理等が行われる。さらにA/D変換回路7によってデジタルデータに変換され、この画像データは全てメインメモリ14に格納される。一方、画像間のつながり状態を検出するための下側オーバーラップ領域(図2の⑤)の画像データは別のメモリ10に格納される。このとき、タイミング制御回路6はA/D変換回路7のサンプリングパルス、メインメモリ14、メモリ10の書き込みタイミングを制御している。

【0011】この処理後、タイミング制御回路6はステージが図2の②の位置に移動するようにステージ駆動回路8を制御し、再び、画像の取り込みを開始させる。取り込まれた画像は、上記と同様の処理が行われ、撮像素子から取り込まれた画像データはメモリ9へ格納され、上側オーバーラップ領域(図2の⑥)の画像データはメモリ11へ格納される。

【0012】次に、タイミング制御回路6からの信号により、メモリ10とメモリ11に格納されているデータが読み出される。マッチング処理回路13によってこれらのデータのマッチング処理が行われ、位置①と位置②で取り込まれた画像のつながり状態が検出される。このマッチング処理は、高速化のためオーバーラップ領域を小ブロックに分割してブロックマッチングを行っても良いし、代表点を選び、それに対してマッチング点を求める代表点マッチングでも良い。

【0013】画像合成回路12は、マッチング処理回路13のマッチング処理結果(ブロックマッチングあるいは代表点マッチング等の処理)から回転情報、及び移動情報を抽出し、その情報に基づきメモリ9に格納されている画像データから有効な画像データ領域を判別し、その領域に対して、アフィン変換等の座標変換を施す。これによって、位置①で取り込まれた画像に対して位置②で取り込まれた画像が滑らかにつながるようになる。

【0014】このように、座標変換された有効領域の画像データはタイミング制御回路6の信号により、メインメモリ14に送られ、位置①で取り込まれた画像データに続いて格納される。同時に次のマッチング処理のために、下側オーバーラップ領域の画像データがメモリ9からメモリ10へ転送される。

【0015】この後、図2の位置③、④に撮像素子2を移動し、同様の処理を繰り返すことによって結像面上の被写体画像を取り込み、マッチング処理や画像合成を行う。こうして、メインメモリ14には結像面上の被写体画像データが全て格納される。一方、メインメモリ14に格納された画像データは、インターフェース回路15を介して外部にデジタル画像データとして出力され

5

る。なお、ステージ3による撮像素子2の移動は、マッチング処理や画像合成処理が行われている間に実行すると、効率の良い取り込みが可能になる。

【0016】図3は、本発明による静止画像撮像装置の構成図で、図中、31はステージ、32はステッピングモータ、33はボールネジ、34は撮像素子、35はレンズである。ステージ31は、ステッピングモータ32とボールネジ33によって移動し、ステージ上に撮像素子34が固定されている。レンズ35は被写体像からの入力光を、ステージ上にある撮像素子34の撮像平面上10に結像させる。撮像素子34は結像面の一部を取り込む。本実施例では結像面上に対して撮像面の動く方向が1次元方向のみで、分割取り込み回数も4回であるが、移動方向が2次元になり、さらに、分割取り込み回数が増えても同様の処理で画像合成することが可能である。

【0017】図4は、本発明による静止画像撮像装置の他の実施例を示すブロック図で図中、16は撮像素子駆動回路、17は撮像素子、18は信号処理回路、19はA/D変換回路、20はマッチング処理回路、21はメモリで、その他、図1と同じ作用をする部分は同一の符号を付してある。

【0018】外部からの取り込み開始の指示が与えられると、タイミング制御回路6はステージ駆動回路8をイネーブルにし、ステージ駆動回路8はステッピングモータ5にパルスを送出する。ステージ3が取り込み開始位置(図2の①)まで達したことが検出されると、タイミング制御回路6はステージ駆動回路8をディスイネーブルにし、ステージを停止させる。

【0019】次に、タイミング制御回路6は撮像素子駆動回路1に画像取り込み開始信号を送出する。撮像素子302は結像面の被写体静止画像を光電変換しながら順次取り込んでいく。取り込まれた画像は撮像素子駆動回路1によって読み出され、信号処理回路4によって増幅、ガンマ補正、クランプ処理等が行われる。さらにA/D変換回路7によってデジタルデータに変換され、この画像データは全てメインメモリ14に格納される。一方、画像間のつながり状態を検出するための下側オーバーラップ領域(図2の⑤)の画像データは別のメモリ10に格納される。このとき、タイミング制御回路6はA/D変換回路7のサンプリングパルス、メインメモリ14、40メモリ10の書き込みタイミングを制御している。

【0020】この処理後、タイミング制御回路6はステージが図2の②の位置に移動するようにステージ駆動回路8を制御し、再び、画像の取り込みを開始させる。取り込まれた画像は、上記と同様の処理が行われ、撮像素子から取り込まれた画像データはメモリ9へ格納され、上側オーバーラップ領域(図2の⑥)の画像データはメモリ11へ格納される。

【0021】次に、タイミング制御回路6からの信号により、メモリ10とメモリ11に格納されているデータ 50

6

が読み出される。マッチング処理回路13によってこれらのデータのマッチング処理が行われ、位置①と位置②で取り込まれた画像のつながり状態が検出される。このマッチング処理は、高速化のためオーバーラップ領域を小ブロックに分割してブロックマッチングを行っても良いし、代表点を選びそれに対してマッチング点を求める代表点マッチングでも良い。

【0022】一方、タイミング制御回路6は撮像素子駆動回路16を常時イネーブルにし、撮像素子17は結像面の被写体静止画像を連続して取り込んでいる。取り込まれた画像は撮像素子駆動回路16によって読み出され、信号処理回路18によって増幅、ガンマ補正、クランプ処理等が行われる。さらに、A/D変換回路19によってデジタルデータに変換され、この画像データの代表点がメモリ21に格納される。

【0023】マッチング処理回路20は撮像装置の動き情報を抽出するため、連続して取り込まれる画像から、今回取り込まれた画像と前回取り込まれた画像とのマッチング処理を行う。タイミング制御回路6は、メモリ21に格納された2画面の代表点データを読み出してマッチング処理回路20に送出する。マッチング処理の結果、得られた撮像装置の動き情報は画像合成回路12に送られる。画像合成回路12は、マッチング処理回路13のマッチング処理結果(ブロックマッチング或いは代表点マッチング等の処理)から回転情報及び移動情報を抽出し、その情報に基づきメモリ9に格納されている画像データから有効な画像データ領域を判別し、その領域に対してアフィン変換等の座標変換を施す。この時、マッチング処理回路13で十分な情報が抽出できないときは、マッチング処理回路20の情報に基づき、位置①と位置②で取り込まれた画像の回転情報、及び移動情報が抽出される。これにより、有効画像データ領域の判別、その領域に対するアフィン変換等の座標変換が行われる。

【0024】通常はマッチング処理回路13の精度の高いマッチング結果を用い、被写体像によってオーバーラップ領域から信頼性の低い結果しか得られない場合は、精度は低いが確実に情報の得られるマッチング処理回路20のデータを使う。なぜなら、マッチング処理回路13で信頼性の低い結果となるのは、オーバーラップ領域が低濃度差になった場合、あるいは周期性のあるパターンになった場合であるから、画像を合成していくために必ずしもマッチングの精度は高くなくてもよいと考えられ、周期性パターンでもマッチング処理回路20の結果を参考にすることで画像合成の精度を高めることができる。このように、位置①で取り込まれた画像に対して位置②で取り込まれた画像が、被写体像の分割状態にかかわらず滑らかにつながるようになる。

【0025】そして、座標変換された有効領域の画像データは、タイミング制御回路6の信号によりメインメモ

7

リ14に送られ、位置①で取り込まれた画像データに続いて格納される。同時に、次のマッチング処理のために、下側オーバーラップ領域の画像データがメモリ9からメモリ10へ転送される。この後、図2の位置③、④に撮像素子2を移動し、同様の処理を繰り返すことによって結像面上の被写体画像を取り込み、マッチング処理や画像合成を行う。こうして、メインメモリ14には結像面上の被写体画像データが全て格納される。一方、メインメモリ14に格納された画像データは、インターフェース回路15を介して外部にデジタル画像データとして出力される。なお、ステージ3による撮像素子2の移動は、マッチング処理や画像合成処理が行われている間に実行すると、効率の良い取り込みが可能になる。

【0026】図5は、本発明による静止画像撮像装置の他の構成図で、図中、36はレンズ、37は撮像素子で、その他、図3と同じ作用をする部分は同一の符号を付してある。また、図5に示すようにステージ31は、ステッピングモータ32とボールネジ33によって移動し、ステージ上に撮像素子34が固定されている。レンズ35は被写体像からの入力光を、ステージ上にある撮像素子34の撮像平面上に結像させる。撮像素子34は、結像面の一部を順次取り込む。一方、レンズ36は、被写体像を撮像素子37の撮像面に結像させる。撮像素子37は結像面全体を取り込む。

【0027】本実施例では結像面に対して撮像面の動く方向が1次元方向のみで、分割取り込み回数も4回であるが、移動方向が2次元になり、さらに、分割取り込み回数が増えても同様の処理で画像構成することが可能である。また、撮像素子2と撮像素子17の取り込む画像の処理を分離したが、撮像素子2が取り込む直前の動き情報を抽出して利用するならば、上記の信号処理は共通化でき、装置を小型化できる。

【0028】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によると、以下のような効果がある。

(1) 請求項1に対応する効果：結像面上で撮像素子を

8

移動させ、被写体画像を分割取り込みする撮像装置で、撮像素子の撮像領域がオーバーラップするように移動させ、各撮像画像のオーバーラップ領域間のマッチングをとり、この情報に基づき各撮像画像を画像合成することによって、広画角で高精細な画像の手持ち撮像が可能になる。また、撮像素子の移動中にマッチング処理や画像処理が行うようにすれば、短時間での画像取り込みが可能になる。

(2) 請求項2に対応する効果：結像面上で撮像素子を移動させ、被写体画像を分割取り込みする撮像装置で、撮像素子の撮像領域がオーバーラップするように移動させ、各撮像画像のオーバーラップ領域間のマッチングをとり、さらに、被写体像全体を取り込む別の撮像素子の撮像画像から装置の動き情報を得て、これらの情報に基づき分割取り込みされた画像を合成することによって、被写体像の分割状態によりオーバーラップ領域間のマッチングが不十分になっても完全な高精細静止画像が生成でき、広画角で高精細な画像の手持ち撮影が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による静止画像撮像装置の一実施例を説明するためのブロック図である。

【図2】本発明の実施例における結像面上での撮像面の移動を示す図である。

【図3】本発明による静止画像撮像装置の構成図である。

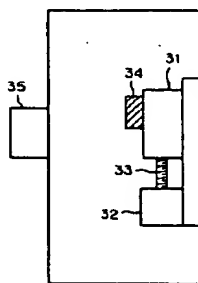
【図4】本発明による静止画像撮像装置の他の実施例を示すブロック図である。

【図5】本発明による静止画像撮像装置の他の構成図である。

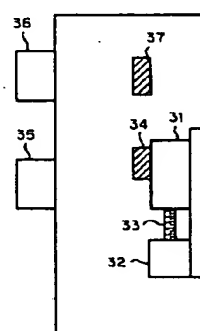
【符号の説明】

1…撮像素子駆動回路、2…撮像素子、3…ステージ、4…ステッピングモータ、6…タイミング制御回路、7…A/D変換回路、8…ステージ駆動回路、9～11…メモリ、12…画像合成回路、13…マッチング処理回路、14…メインメモリ、15…インターフェース。

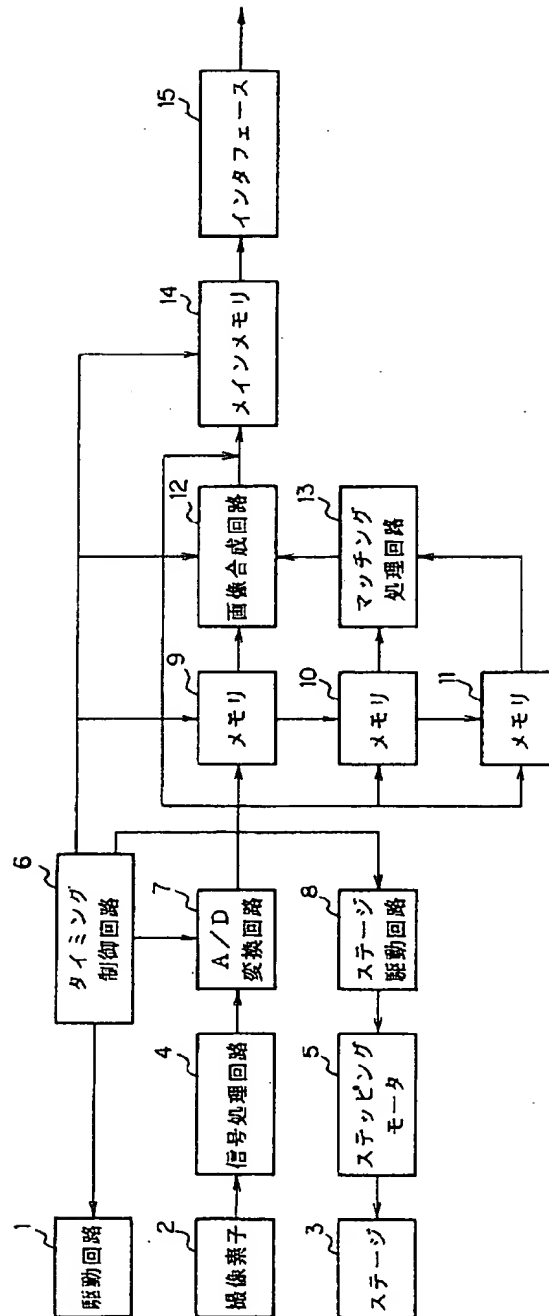
【図3】



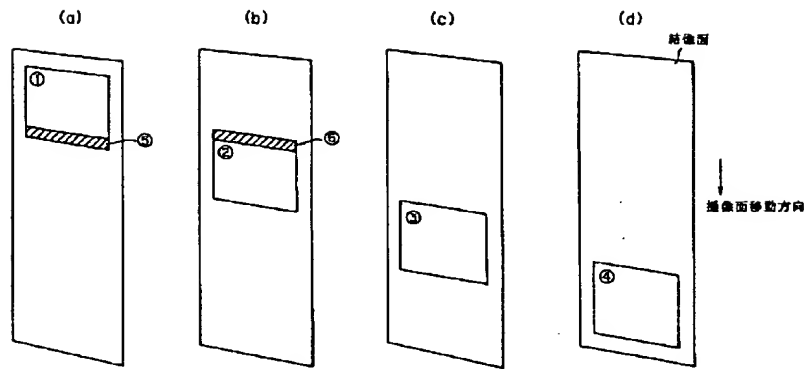
【図5】



【図1】



【図2】



【図4】

